

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Matej ŠTUPICA

**CEPLJENJE RAZLIČNIH SORT PAHLJAČASTEGA
JAVORJA (*Acer palmatum*)**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2008

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Matej ŠTUPICA

CEPLJENJE RAZLIČNIH SORT PAHLJAČASTEGA JAVORJA (*Acer palmatum*)

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**GRAFTING OF DIFFERENT JAPANESE MAPLE (*Acer palmatum*)
CULTIVARS**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2008

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija agronomije, smer Hortikultura. Opravljeno je bilo na Katedri za sadjarstvo, Oddelek za agronomijo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorja diplomskega dela imenovala doc. dr. Gregorja OSTERCA.

Komisija za oceno in zagovor

Predsednica: prof. dr. Katja VADNAL
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: doc. dr. Gregor OSTERC
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Članica: izr. prof. dr. Metka HUDINA
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svojega diplomskega dela v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je delo, ki sem ga oddal v elektronski obliki, identično tiskani verziji.

Matej ŠTUPICA

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Vs
DK	UDK 635.925:582.746.1:631.541(043.2)
KG	okrasne rastline / pahljačasti javor / <i>Acer palmatum</i> / cepljenje
KK	AGRIS F02
AV	ŠTUPICA, Matej
SA	OSTERC, Gregor (mentor)
KZ	SI-1000 LJUBLJANA, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2008
IN	CEPLENJE RAZLIČNIH SORT PAHLJAČASTEGA JAVORJA (<i>Acer palmatum</i>)
TD	Diplomsko delo (višješolski strokovni študij)
OP	VIII, 31 str., 2 pregl., 21 sl., 4 vir.
IJ	sl
Jl	sl/en
AI	Leta 2005 smo v okrasni drevesnici Žiher – Špur cepili devet različnih sort pahljačastih javorjev (<i>Acer palmatum</i>). Cepili smo z metodo »dolaga od strani«. Cepili smo po deset dreves sorte 'Bloodgood', 'Tromperburg', 'Shishi gashira', 'Butterfly', 'Shigitasu sawa', 'Super Nigra', 'Dissectum Garnet', 'Inaba Shidare' in 'Viridis'. Meseca junija smo podlage cepili, sam prijem je trajal tri tedne. Ovrednotili smo delež uspešno cepljenih podlag. Naslednjo rastno dobo, leta 2006, smo merili prirast podlage in cepiča ter rast cepljenih dreves. Uspešnost cepljenja je bila 88 %. Najbolje so se prijele rastline sort 'Bloodgood', 'Shishi gashira' in 'Viridis', kar 100 %, najslabše pa rastline pri sorti 'Shigitasu sawa', samo 60 %. Meritve vegetativne rasti smo opravljali vsake tri tedne do konca rastne dobe. Merili smo prirast prvega glavnega poganjka. Najmočnejše so rastle rastline pri sorti 'Tromperburg', najšibkeje pa rastline pri sorti 'Shishi gashira'. Rast drugega glavnega poganjka je bila najboljša pri rastlinah sorte 'Tromperburg', najslabša pa pri sorti 'Shishi gashira'. Najmočnejše obraščanje smo opazili pri sorti 'Tromperburg', najslabše pa pri sorti 'Shigitasu saws'. Podatke, ki smo jih dobili smo tudi analizirali. Na koncu rastne dobe smo merili tudi prirast cepiča in podlage. Najmočnejše je zrasla podlaga, na katero smo cepili sorto 'Butterfly'. Najslabšo rast smo izmerili pri podlagi, na katero smo cepili sorto 'Dissectum Garnet'. Najmočnejšo rast cepiča je kazala sorta 'Tromperburg', najslabšo pa sorta 'Dissectum Garnet'.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Vs
 DC UDC 635.925:582.746.1:631.541(043.2)
 CX Ornamental plants / Japanese maple / *Acer palmatum* / grafting
 CC AGRIS F02
 AU ŠTUPICA, Matej
 AA OSTERC, Gregor (supervisor)
 PP SI-1000 LJUBLJANA, Jamnikarjeva 101
 PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
 PY 2008
 TI GRAFTING OF DIFFERENT JAPANESE MAPLE (*Acer palmatum*)
 CULTIVARS
 DT Graduation thesis (higher professional studies)
 NO VIII, 31 p., 2 tab., 21 fig., 4 ref.
 LA sl
 AL sl/en
 AB In the year 2005 nine different cultivars of Japanese maple (*Acer palmatum*) were grafted in the ornamental tree nursery Žiher – Špur. The grafting was carried out with the “side graft” method. Ten trees of cultivars: 'Bloodgood', 'Tromperburg', 'Shishi Gashira', 'Butterfly', 'Shigitasu Sawa', 'Super Nigra', 'Dissectum Garnet', 'Inaba Shidare', and 'Viridis' were grafted. Rootstocks were grafted in July and taking itself took three weeks. The rate of successfully grafted rootstocks was evaluated. In next growing season, in the year 2006, the growth of the rootstock and scion was measured. Grafting was 88 % successful, the most have taken the plants of cvs. 'Bloodgood', 'Shishi Gashira', and 'Viridis', a whole 100 %, and the least the plants of cv. 'Shigitasu Sawa' - only 60 %. The measurements of vegetative growth were carried out every three weeks until the end of the growing season. The growth of the first leading shoot was measured. The most have taken the plants of cv. 'Tromperburg', and the least the plants of cv. 'Shishi Gashira'. The growth of the second leading shoot was biggest with the plants of cv. 'Tromperburg', and smallest with the variety 'Shishi Gashira'. With the plants of cv. 'Tromperburg' the biggest overgrowth was observed, and the smallest with cv. 'Shigitasu Sawa'. Obtained data was analysed. At the end of the growing season the growth of the scion and rootstock were also measured. The most has grown rootstock, which was grafted with cv. 'Dissectum Garnet'. The plants of cv. 'Tromperburg' have shown the biggest scion growth and the smallest the plants of cv. 'Dissectum Garnet'.

KAZALO VSEBINE

	Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	str. III
	Key words documentation (KWD)	IV
	Kazalo vsebine	V
	Kazalo preglednic	VII
	Kazalo slik	VIII
1	UVOD	1
1.1	VZROK ZA RAZISKAVO	1
1.2	NAMEN RAZISKAVE	1
2	PREGLED OBJAV	2
2.1	ZNAČILNOSTI RODU <i>ACER</i>	2
2.1.1	Botanične značilnosti	2
2.1.2	Opis nekaterih vrst in njihovi predstavniki sort	2
2.2	RAZMNOŽEVANJE RASTLIN	4
2.2.1	Generativno razmnoževanje	4
2.2.2	Vegetativno razmnoževanje	4
2.2.2.1	Potaknjenci iz poganjkov	4
2.2.2.2	Koreninski potaknjenci	4
2.2.2.3	Razmnoževanje s pritlikami	5
2.2.2.4	Grobanice	5
2.2.2.5	Vlačénice	5
2.2.2.6	Grebeničenje	5
2.2.3	Posredno vegetativno razmnoževanje – cepljenje	5
2.2.3.1	Cepilna zveza	6
2.2.3.2	Kambij	7
2.2.3.3	Cepič	7
2.2.3.4	Kompatibilnost	7
2.2.3.5	Inkompatibilnost	8
2.2.3.6	Čas in način cepljenja	8
3	MATERIAL IN METODE DE LA	13
3.1	RASTLINSKI MATERJAL	13
3.2	ZASNOVA POIZKUSA	14
3.2.1	Matične rastline	14
3.2.2	Rez cepičev	16
3.2.3	Priprava cepičev	16
3.2.4	Podlage in njihova priprava	16
3.2.5	Greda za kalusiranje cepljenih sadik	18
3.2.6	Cepljenje	18
3.2.7	Fizikalni dejavniki v gredi	21
3.3	VREDNOTENJE REZULTATOV	22
3.3.1	Uspešnost cepljenja	22

3.3.2	Merjenje rasti posameznih poganjkov	22
3.3.3	Merjenje debeline cepiča in podlage	22
3.3.4	Statistična analiza	22
4	REZULTATI	23
4.1	USPEŠNOST CEPLJENJA	23
4.2	DEBELITEV CEPIČA IN PODLAGE	23
4.3	RAST PRVEGA GLAVNEGA POGANJKA	24
4.4	RAST DRUGEGA GLAVNEGA POGANJKA	25
4.5	RAST STRANSKIH POGANJKOV	26
5	RAZPRAVA IN SKLEP	28
5.1	RAZPRAVA	28
5.2	SKLEP	29
6	POVZETEK	30
7	VIRI	31
8	ZAHVALA	32

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1:	Opis devetih sort pahljačastega javorjev, ki smo jih cepili.	str. 13
Preglednica 2:	Procent uspešnosti cepljenja pri različnih sort pahljačastega javorja (<i>Acer palmatum</i>) v okrasni drevesnici Žiher – Špur, (2005).	23

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: <i>Acer palmatum</i> 'Dissectum Garnet'.	14
Slika 2: <i>Acer palmatum</i> 'Bloodgood'.	14
Slika 3: <i>Acer palmatum</i> 'Butterfly'.	14
Slika 4: <i>Acer palmatum</i> 'Shishi gashira'.	14
Slika 5: <i>Acer palmatum</i> 'Shigitasu sawa'.	15
Slika 6: <i>Acer palmatum</i> 'Tromperburg'.	15
Slika 7: <i>Acer palmatum</i> 'Inaba Shidare'.	15
Slika 8: <i>Acer palmatum</i> 'Super Nigra'.	15
Slika 9: <i>Acer palmatum</i> 'Viridis'.	15
Slika 10: Narezan začetni in končani cepič.	16
Slika 11: Pripravljeni cepiči.	16
Slika 12: Podlage v gredi (<i>Acer palmatum</i> 'Aureum').	17
Slika 13: Podlaga in pripravljena podlaga za cepljenje.	17
Slika 14: Cepljena drevesa v gredi.	18
Slika 15: Rez podlage za cepitev dreves.	19
Slika 16: Rez cepiča.	20
Slika 17: Cepljenje javorja (<i>Acer palmatum</i> 'Viridis').	20
Slika 18: Prirast debla podlag in cepičev v rastni dobi pri različnih sortah pahljačastega javorja (<i>Acer palmatum</i>) v okrasni drevesnici Žiher – Špur, (2005).	24
Slika 19: Rast prvih glavnih poganjkov v rastni dobi pri različnih sortah pahljačastega javorja (<i>Acer palmatum</i>) v okrasni drevesnici Žiher – Špur, (2005).	25
Slika 20: Rast drugih glavnih poganjkov v rastni dobi pri različnih sortah pahljačastega javorja (<i>Acer palmatum</i>) v okrasni drevesnici Žiher – Špur, (2005).	26
Slika 21: Rast stranskih poganjkov v rastni dobi pri različnih sortah pahljačastega javorja (<i>Acer palmatum</i>) v okrasni drevesnici Žiher – Špur, (2005).	27

1 UVOD

1.1 VZROKI ZA RAZISKAVO

Zaradi velike okrasne vrednosti so pahljačasti javorji (*Acer palmatum*) zelo priljubljeni. Okrasni so v vseh pogledih, v načinu razrasti, po listju, deblu. Ker se večino sort pahljačastega javorja razlikuje po razrasti, obliki in barvi listov, smo se odločili, da jih podrobneje proučimo.

Javorji se večinoma razmnožujejo s semenom, njihove sorte pa se večinoma cepijo. Pri cepljenju na prijem vpliva veliko notranjih in tudi zunanjih dejavnikov. Vplivi so raznovrstni, od genetskih do matične rastline, časa cepljenja in tudi klimatskih razmer med rastjo podlage ter med cepljenjem.

1.2 NAMEN RAZISKAVE

Kakor pri večina okrasnih lesnatih rastlin se tudi pri pahljačastem javorju uporablja zimsko cepljenje. Nekateri drevesničarji preizkušajo tudi cepljenje v poletnem času z metodo "dolago od strani". Uspešnost posamezne metode je odvisna ne le od uspešnega cepljenja, pač pa tudi od nadaljne rasti sadike, torej od časa, ki je potreben, da so sadike primerne za prodajo. Namen diplomskega dela je ugotoviti rast in uspešnost cepljenja pri različnih sortah pahljačastega javorja, ki jih najpogosteje sadijo v naše vrtove.

2 PREGLED OBJAV

2.1 ZNAČILNOSTI RODU *ACER*

Javorji sodijo v družino javork (*Aceraceae*). Družina obsega dva rodova *Dipteronia* in *Acer*. V rod sodi 120 vrst kot tudi veliko poddružin in sort. Najbolj znana in priljubljena skupina so pahljačasti javorji (*Acer palmatum*) z več kot 300 sortami in vsako letno tendenco vedno večjega števila (Erjavec, 2007).

Rod javorovk izvira iz paleolitskega obdobja in je zelo razširjen. Javorji se nahajajo v območjih, kjer je 1000 mm in več dežja. Primerne razmere so v gorskih predelih Evrope, Severne Amerike in delih Azije. Najdemo jih tudi v južnih predelih Himalaje, Kitajske in Japonske. Javorji naj bi izvirali iz severno-zahodne Kitajske (Erjavec, 2007).

2.1.1 Botanične značilnosti

V rodu *Acer* so listopadna in vedno zelena drevesa in grmi, ki jih gojimo zaradi lepih listov, ki se jeseni pogosto bleščeče obarvajo. Nekatere vrste imajo na deblu in starejših vejah zelo lepo lubje. Cvetovi so majhni, vendar kljub temu pogosto učinkujejo zelo okrasno. Plodovi so dvojni in ukrivljeni (dvojna perutka). Po semenih lahko tudi identificiramo drevo. Značilno se razlikujejo po kotu med krilcema, velikosti in obliki. So prezimno trdne rastline. Potrebujemo sončno ali delno senčno rastišče in rodovitna, dobro odcedna tla. Nekatere sorte ne prenesejo direktnega izpostavljenja soncu. Mnogi javorji imajo najlepše jesensko listje, kadar rastejo na nevtralnih ali kislih tleh. Razmnožujemo jih s semenom takoj ko dozori ali jeseni. Mnoge gojene sorte pa razmnožujemo z različnimi načini cepljenja proti koncu zime ali na začetku pomladi, z brstnimi enoletnimi poganjki pa jih cepimo poleti. Uporabljamo jih za sajenje drevoredov, za samostojne nasade, skupinske nasade, za sajenje v vrtove, specifične vrste pa tudi za živo mejo (Vrtnarska enciklopedija rastlin in cvetlic, 1997).

2.1.2 Opis nekaterih vrst in njihovi predstavniki sort

Acer davidii

Je listopadno drevo s pokončnimi vejami. Je prezimno trdna vrsta. V višino in širino zraste do 15 m. Veje so zeleno in belo progaste. Jajčasto in bleščeče zeleni listi se jeseni ponavadi obarvajo rumeno ali oranžno (Vrtnarska enciklopedija rastlin in cvetlic, 1997).

Acer ginnala (trikrpi javor, amurski javor)

Je listopadno drevo z razprostrto krošnjo ali obsežen gram. V višino in širino zraste do 8 m. Na začetku poletja se razcvetijo skupine dehtečih rumeno belih cvetov. Globoko narezani svetlo zeleni listi se jeseni rdeče obarvajo (Vrtnarska enciklopedija rastlin in cvetlic, 1997).

Acer griseum (papirno libjasti javor)

Je listopadno drevo z razprostrto krošnjo in takoj opaznimi oranžno rjavim lubjem, ki se v kosih lušči z debla in starejših vej. V višino in širino zraste do 10 m. Temno zeleni listi so razdeljeni v tri lističe in se jeseni oranžno obarvajo (Vrtnarska enciklopedija rastlin in cvetlic, 1997).

Acer platanoides (ostrolistni javor)

Je listopadno drevo z razprostrto krošnjo. V višino meri 25 m, v širino pa 15 m. Je prezimno trdna vrsta. Ima velike, široke in ostro krpate svetlo zelene liste, ki postanejo jeseni rumeni ali oranžni. Sredi pomladi se še pred olistanjem v skupinah razvijajo majhni rumeni cvetovi. Drevesa sorte 'Globosum' zrastejo v višino 8 m in širino 10 m, imajo gosto in kroglasto obliko (Vrtnarska enciklopedija rastlin in cvetlic, 1997).

Acer pseudoplatanus (beli, gorski javor)

Je hitro rastoče listopadno drevo z razprostrto krošnjo. V višino zraste do 30 m in v širino 15 m. Je prezimno trdna vrsta. Ima široke 5 krpate temno zelene liste. Je izvrstno okrasno drevo, primerno tudi za odprta in izpostavljena rastišča (Vrtnarska enciklopedija rastlin in cvetlic, 1997).

Acer saccharinum (srebrnasti javor)

Je hitro razprostrto drevo z razprostrto krošnjo. V višino zraste 25 m in v širino 15 m. Je prezimno trdna vrsta. Globoko krpate zeleni in po spodnji strani srebrno sivi listi postanejo jeseni rumeni (Vrtnarska enciklopedija rastlin in cvetlic, 1997).

Acer saccharinum 'Wieri'

Ima povešene spodnje veje in zelo globoko krpate liste (Vrtnarska enciklopedija rastlin in cvetlic, 1997).

Acer negundo (javor jesenovec, ameriški javor)

Je hitro rastoče listopadno drevo z razprostrto krošnjo. V višino zraste 15 m in v širino 8 m. Je prezimno trdna vrsta. Svetlo zeleni listi so iz 3 - 5 jajčastih lističev (Vrtnarska enciklopedija rastlin in cvetlic, 1997).

Acer palmatum (pahljačasti javor, japonski javor)

Je listopaden grm s košato krošnjo ali drevo. V višino in širino zraste 6 m ali več. Je prezimno trdna vrsta. Dlanasti globoko krpate zeleni listi jeseni postanejo bleščeče oranžni,

rdeči ali rumeni. Skupine majhnih rdečkasto škrlatnih cvetov se razvijejo sredi pomladi (Vrtnarska enciklopedija rastlin in cvetlic, 1997).

2.2 RAZMNOŽEVANJE JAVORJEV

2.2.1 Generativno razmnoževanje

Generativno razmnoževanje imenujemo tudi spolno razmnoževanje, saj se za razmnoževanje uporablja seme.

Seme javorjev naberemo konec rastne dobe, v začetku jeseni. Seme shranimo v papirnatih vrečkah, lahko ga skladiščimo, vendar pri manj kot 20 % zračne vlage. Semena javorjev so obdana s tekočino, ki vsebuje giberlinsko kislino – hormon rasti, ki deluje kot rezervna hrana za bodočo rastlino. Zato semena ne smemo nikoli izsušiti. Preden takšno seme posejemo, ga moramo 24 ur namakati v vodi, da s tem seme navlažimo (Erjavec, 2007).

Seme sejemo spomladi v setvene zabožke. Tam ostanejo eno rastno dobo, nato pa prihodnje leto sejance presadimo v lončke. Te sejance lahko nato drugo poletje uporabimo za samo cepljenja sort pahljačastem javorja, če smo sejali seme sorte 'Aureum'.

2.2.2 Vegetativno razmnoževanje

Vegetativno razmnoževanje označujemo kot nespolno razmnoževanje. Nova rastlina, ki je zrasla iz kateregakoli vegetativnega dela, ima popolnoma enake genetske lastnosti, kot rastlina, s katere smo vzeli ta del. Pri vegetativnem načinu razmnoževanja izkoriščamo določene sposobnosti regeneracije, ki ga imata rastlinsko tkivo in celica. Te lastnosti in sposobnost rastline so genetsko določene, tako da lahko rastlinski del ali celica v določenih razmerah (v določenem času in specifičnem okolju) razvije svoje organe (Enciklopedija vrtnarjenja, 1997).

2.2.2.1 Potaknjenci iz poganjkov

Zeleni potaknjenci: režemo jih iz poletnih poganjkov. Potrebujejo posebno okolje, da se razvijejo v nove rastline. Zelene potaknjence režemo v različnih fenofazah.

Oleseneli potaknjenci: režemo jih ob koncu rastne dobe, od jeseni do pomladi, ko je tkivo popolnoma dozorelo. To so najbolj odporni potaknjenci, a se ponavadi slabo ukoreninijo. Delimo jih v dve skupini: brezlistne listopadne potaknjence in olistane zimzelene potaknjence (Enciklopedija vrtnarjenja, 1997).

2.2.2.2 Koreninski potaknjenci

Koreninske potaknjence jemljemo za večino dreves in grmovnic v mirovanju od mladih, vitalnih, kot svinčnik debelih korenin (Enciklopedija vrtnarjenja, 1997).

2.2.2.3 Razmnoževanje s pritlikami

Nekatere rastline v določenem času rastne dobe začenjajo iz matične rastline poganjati pritlike, ki se razvejajo na vse strani. Pritlika na nodiju, ki je na koncu v stiku z zemljo, začne poganjati korenine in navzgor liste. Nastanejo nove rastline. Vsaka ukoreninjena sadika je sposobna, da živi sama naprej (Smole in Črnko, 2000).

2.2.2.4 Grobanice

Lesnate rastline, navadno grme ali polgrme, lahko razmnožujemo ob pomoči grobanic. Pri tem lanskoletno mladiko – lanski (enoletni) poganjek ukrivimo v izkopan jarek ali vsaj tik do zemlje, ga pričvrstimo v tem položaju in zasujemo z zemljo. Zgornji del poganjka mora gledati iz zemlje in ga izravnamo v pokončen položaj. Tisti del poganjka, ki je v zemlji, najprej zasujemo z dobrim kompostom, mešanico šote, nato pa še z navadno zemljo. Poganjki se preko rastne dobe ukoreninijo in jeseni jih izkoplujemo kot novo rastlino (Smole in Črnko, 2000).

2.2.2.5 Vlačenice

Pri vlačenicah je princip isti, le da je poganjek položen, kot bi bil vlečen na večjo razdaljo, vrh gleda iz zemlje. Poganjek je na več mestih pričvrsten v jarek ali samo na zemljo. Iz njega požene več novih rastlin (Smole in Črnko, 2000).

2.2.2.6 Grebeničenje

Pri tem načinu izkoriščamo lastnosti rastlin, da zaradi stalne rezi ostajajo v tako imenovanem juvenilnem stadiju, zato se z lahkoto ukoreninijo. Stebla mladih rastlin pozno pozimi ali zgodaj spomladi odrežemo 8 cm od tal. Ko so novi poganjki visoki 15 - 20 cm, nasujemo čez osnove nekaj zemlje in nato še dva krat toliko do poletja. Jeseni, ko so stebla ukoreninjena, jih ločimo od matične rastline in jih presadimo (Smole in Črnko, 2000).

2.2.3 Posredno vegetativno razmnoževanje – cepljenje

Najbolj enostaven način razmnoževanja sort in vrst lesnatih rastlin je še vedno cepljenje sort na podlago. Pri tem prispeva podlaga predvsem koreninski del, sorta pa nadzemni del te rastline. Rastlini se na cepilni zvezi zarasteta v enotno, novo rastlino, ki daje sorti značilne lastnosti, podzemni del – korenine, ki jih prispevala podlaga, pa s svojimi lastnostmi vpliva na bujnost rasti te sorte in na to, kako je rastlina zasidrana v tleh. Podlaga ne spreminja genetskih lastnosti sorte.

Postopek cepljenja so poznali že zelo stari narodi tisoč in več let pred našim štetjem in tako so razmnoževali rastline. Pri cepljenju izkoriščamo lastnost zaraščanja posameznih tkiv med seboj. Cepljenje je v bistvu ukrep, pri katerem spojimo oziroma spravimo v tesen stik določene rastlinske dele, lahko različnih, vendar genetsko sorodnih rastlin, ki se zaradi tesnega stika zrastejo in živijo naprej kot nova populacija, ki je možna med genetsko sorodnimi rastlinami. S cepljenjem je mogoče razmnožiti sorto v poljubnem številu in tako lahko sorta raste mnogo generacij, ne da bi se preveč postarala (Smole in Črnko, 2000).

2.2.3.1 Cepilna zveza

Cepilna zveza je stično mesto med podlago in sorto, lahko med dvema sortama, ki se zarasteta zaradi tesnega stika med kambijem obeh stičnih ploskev. Podlaga in cepič sta ustrezno odrezana in prerezani ploskvi se stikata. Hormoni se koncentrirajo v bližini odrezanega mesta in povzročijo, da se začno tvoriti celice kalusa, da bi odrezano mesto zaprle – zacelile. Celice kalusa obeh rastlin se sprva tudi pomešajo, kmalu pa se diferencirajo v prevodne celice, ki omogočajo obojesmeren pretok snovi med podlago in cepičem. Ko se to zgodi, je nastala cepilna zveza, ki se s časoma še utrdi. Pri uspešni cepilni zvezi je zaraščanje tako čvrsto, kot je sicer pri rastlinah. Rastlina je povsem enovita, raste kot celota brez kakršnihkoli ovir (Smole in Črnko, 2000).

Tako je v vseh primerih pri cepljenju skladnih ali kompatibilnih rastlin. Kompatibilne rastline so sposobne uspešne cepilne zveze. Povsem drugače pa je pri inkompatibilnih ali neskladnih rastlinah, čeprav so pogosto lahko tudi genetsko sorodne (Smole in Črnko, 2000).

Znanih je veliko različnih načinov cepljenja. Vsem je skupno:

- zaraščanje je možno le, če pridejo v tesen stik kambijski deli rastline, in sicer med njihovo močno rastno aktivnostjo, ki je zlasti dobra določen čas spomladi in ponovno v poznem poletju;
- cepilne zveze različnih rastlin se lahko uspešno zrastejo le pri genetsko sorodnih in skladnih kombinacijah rastlin, sicer cepilne zveze sploh ne nastanejo ali pa pozneje te zveze propadejo in rastlina odmre;

- cepljenje je uspešno, če so rastne razmere, to je toplota, vlažnost zraka in rast rastlin, tedaj ustrezne za ta ukrep, delo pa mora biti opravljeno strokovno in natančno, kar lahko naredijo primerno usposobljeni ljudje (Smole in Črnko, 2000).

Pogosto se zastavlja vprašanje o smislu cepljenja. Le malo je lesnatih rastlin, pri katerih bi sorte zlahka, brez problemov razmnožili na vegetativni način, na primer s potaknjenci. Sorte vse lesnatih rastlin pa v običajnih rastiščnih razmerah ne moremo razmnoževati vegetativno, ker se ne morejo ukoreniniti brez pomoči. Ob pomoči meristemskega razmnoževanja ali s posebnimi meglilnimi tehnikami in uporabo hormonov lahko zdaj praktično razmnožujemo že vse sorte tudi brez cepljenja, vendar to na splošno ni uveljavljeno v širši praksi (Smole in Črnko, 2000).

Cepljenje samo pomeni, da razmnožimo sorto, ki ne bo rasla na svojih koreninah, pač pa ob pomoči in na koreninah podlage. Cepljenje lesnatih rastlin je v bistvu sestavljeno iz dveh genetsko različnih delov, ki zaradi uspešne cepilne zveze rastejo kot rastlinska celota. Sorta je prispevala nadzemni del, podlaga predvsem korenine in koreninski vrat, pri višjem cepljenju pa še del debla do cepljenega mesta (Smole in Črnko, 2000).

2.2.3.2 Kambij

Kambij je sekundarni meristem, zaradi katerega se lesnata rastlina debeli. To tkivo je v obliki prstana na deblu in vseh poganjkih v predelu med lesom in lubjem (skorjo). Proizvaja celice lesa in skorje – ksilema in fluema, to je tkivo, po katerih se pretakajo snovi iz korenin do vrha drevesa in v nasprotni smeri. Kambij opazimo na prerezu poganjka kot zelenkasto plast med lubjem in lesom.

Mraz, ki poškoduje sam kambijski prstan pri mladih poganjkih, povzroči zelo jasne poškodbe – kambijski prstan porjavi ali pri hujšem mrazu tudi počrni. V tem primeru je navadno poškodba hujša in vidna tudi na zunaj – na lubju (Smole in Črnko, 2000).

2.2.3.3 Cepič

Cepič je letošnji ali enoletni poganjek določene sorte, ki ga uporabljamo za cepljenje, vendar pri posameznih načinih cepljenja za to uporabljamo en sam brst – eno samo oko iz tega cepiča ali nekaj očes na poganjku, ki ga ustrezno razrežemo na posamezne cepiče za posamezno podlago. Iz cepiča bo zrastle povsem enaka sorta, kot je bila tista, s katere smo cepič vzeli. Spremembe bodo lahko le tolikšne, kakor bo nanje vplivala podlaga in okolje, v katerem raste.

Poganjek, ki ga uporabljamo za cepiče, jemljemo le iz matičnih dreves. Les mora biti dovolj dozorel. Tudi letošnji poganjki (v juliju ali avgustu), ki jih uporabljamo za cepiče, morajo biti ustrezno zreli. Zato režemo cepiče iz zunanega dela krošnje (matičnih dreves).

Matično drevo je drevo, s katerega režemo zdrave cepiče. To drevo naj bo sortno čisto, popolnoma brez glivičnih bolezní in virusnih okužb (Smole in Črnko, 2000).

2.2.3.4 Kompatibilnost

Kompatibilnost pomeni skladnost, to je sposobnost ustvarjati uspešno cepilno zvezo med podlago in cepičem (Smole in Črnko, 2000).

2.2.3.5 Inkompatibilnost

Inkompatibilnost je pojav, da cepilna zveza med rastlinami, tudi genetsko sorodnimi, sploh ne more nastati ali pa se ustvari in se rastlina celo zarasteta za nekaj let. Vendar se ta zveza pozneje prekine, zato rastlina po nekaj letih rasti odmre (Smole in Črnko, 2000).

Poznamo več inkompatibilnosti.

- Premestitvena inkompatibilnost. Zgodi se v tistih primerih, ko se inkompatibilnost ne pokaže na običajen način (rastlina ne zraste). Določene snovi se lahko premikajo skozi cepilno zvezo, vendar pa nastane določena degeneracija floema, kar se kaže kot poškodovana črta – nekrotična linija v skorji, včasih nastane šele po nekaj letih rasti. Pri taki zvezi je oteženo premikanje ogljikovih hidratov, ki se kopičijo nad cepljenim mestom, le malo pa jih je pod njim. Nasprotna kombinacija je lahko kompatibilna. Pri taki kombinaciji je stopnja zaraščanja zelo različna – včasih je sploh ni, včasih je zelo šibka. Nastane veliko neurejenega tkiva kot kalus, ki sploh ni zaraščen. Včasih pa se partnerja popolnoma zarasteta (Smole in Črnko, 2000).

- Lokalizirana inkompatibilnost. Vključuje kombinacije, pri katerih je inkompatibilnostna reakcija odvisna od stika med podlago in cepičem. Pri tej obliki inkompatibilnosti nastane veliko kalusnega tkiva, ki je nediferencirano in nekako prepreči razvoj normalnih provodnih povezav med cepičem in podlago. Včasih provodni deli napravijo zvezo prek ali okrog kalusnega tkiva, medtem ko se v drugih primerih konci teh provodnih cevi ločeni z maso parenhimskih celic. V skrajnih primerih je provodno tkivo nekako nediferencirano, čeprav so opazne parenhimske celice na obeh ploskvah med cepičem in podlago (Smole in Črnko, 2000).

2.2.3.6 Čas in način cepljenja

Čas cepljenja določa kambijska aktivnost na drevesu, zlasti podlagi. Zato poznamo cepljenje na živo oko in cepljenje na speče oko (Smole in Črnko, 2000).

Cepljenje na speče oko

To metodo izvajamo pozno poleti, ko je kambij podlage (ponovno) aktiven. Pri tem uporabljamo kot cepiče predvsem očesa z letošnjih poganjkov, ki so ustrezno dozoreli.

Oko, ki smo ga cepili kot cepič na podlago, v tem primeru ne odžene (oziroma ne sme odgnati) še isto jesen, pač pa prezimi kot speče oko in odžene oziroma zraste šele naslednjo pomlad. Pri razmnoževanju sadik v drevesnicah uporabljamo oba načina cepljenja, vendar je pomembnejše cepljenje na speče oko. Med cepljenje na speče oko prištevamo: okulacijo, ploščičasto okulacijo in nikolacijo (Smole in Črnko, 2000).

Okulacija

Podlage v vzgajališču okuliramo v sredini rastne dobe, v naših razmerah nekako konec julija ali v sredini avgusta. Tik pred okulacijo delavec pred cepljenjem podlago očisti, če je potrebno, obriše s krpo, da odstrani prah in zemljo, ki se nabere na podlagi. Pri cepljenju višje na podlagi to niti ni potrebno. Uspeh okulacije je odvisen tudi od čistoče podlage in odrezanega očesa (Smole in Črnko, 2000).

Pri okulaciji mora biti podlaga v soku, kar pomeni, da je kambij aktiven, to pa se kaže tako, da se lub na podlagi zlahka loči od lesa, kar omogoči vstavitve očesa v podlago (med lub in les).

Na gladki strani podlage naredimo ustrezno zarezo v obliki črke T. Zgornjo zarezo napravimo nekoliko postrani. V razmaknjeni del (pod skorjo) pokončne zareze vstavimo odrezano oko (brst – cepič). Oko odrežemo s poganjka tako, da poleg luba v dolžini 2 cm odrežemo na nasprotni strani tik pod očesom lub z nekaj lesa in tako ploščico (ščitka) z očesom in ostankom listnega peclja (0,5 do 1 cm) vstavimo v zarezo, na zgornjem delu ne sme gledati iz nje. Navadno oko potisnemo navzdol toliko, da zgornji konec ščitka sega vsaj 5 mm nad očesom do prečne zareze. Ko oko ustavimo v zarezo, ga tesno povežemo (gumijast trak, gumica, rafija). Povezati je treba tako, da samega očesa ne prekrijemo, pač pa spodnji in zgornji del ščitka obenem z lubjem podlage. Oster cepilni nož zagotavlja, da je rez ščitka (očesa) gladka in čista (Smole in Črnko, 2000).

Ploščičasta okulacija

Ploščičasta okulacija je novejši način cepljenja, ki so ga uvedli v Veliki Britaniji. Ta način cepljenja uporabljamo tudi pri nas. Pomembno je, da je cepljar več del, kar pripomore, da ta način cepljenja poteka hitreje kot okulacija. Tudi pri tem načinu navadno cepimo v poznem poletju, lahko pred okulacijo, možno pa je tudi v času, ko je aktivnost kambija manjša in se lubje ne loči zlahka od lesa. Pri tem načinu je pomembno, da je kambijski stik podlage in očesa čim tesnejši, zato je odrezani del na podlagi malenkost večji po širini od ščitka ob očesu. Pomembna je tudi spodnja zareza v podlagi, ki kot sedlo utrjuje, da se cepič ne premakne navzdol. Pri vezanju pa v tem primeru uporabljamo PVC folijo, narezano na približno 1,5 do 2,5 cm široke in 25 cm dolge trakove. Ustrezna je folija debeline 33 µm.

Vezati začnemo od spodaj navzgor in podlago ovijemo tako, da je tudi brst na ploščici pokrit. Zaraščanje pri ploščičasti okulaciji je zelo tesno in cepljenje komaj opazno.

Pri obeh načinih cepljenja nastane cepilna zveza v dveh do treh tednih, če je le dovolj vlage in ni prevroče. Kambijska aktivnost omogoča, da se zelo hitro tvorijo nove parenhimske celice kalusa, ki rabijo za zapiranje rane. Nato se te prvotno pomešane celice podlage in cepiča zdiferencirajo v novo kambijsko plast, ki tvori prevodne snopiče floema in ksilema, kar hitro omogoči normalen pretok snovi v obe smeri. To pa pomeni, da se je cepljenje posrečilo in je nastala nova dobra cepilna zveza.

Uspešno zaraščanje opazimo kmalu, pri okulaciji ostanek listnega peclja ob očesu odpade po 14 dneh, pri neuspešnem se ta ostanek prisuši in ostane. Pri ploščičasti okulaciji pa opazimo ob očesu – ščitku novo tkivo, ki je lepo vidno (Smole in Črnko, 2000).

Nikolacija

Tudi ta način je okulacija, pri kateri pod oko sorte, ki smo jo cepili na podlago, vstavimo ploščico lesa s kambijem in lubjem. To smo prav tako odrezali z letošnjega poganjka kake druge sorte. Uporabljamo jo pri cepljenju inkompatibilnih sort (Smole in Črnko, 2000).

Čas rezi cepičev

Cepiče za okulacijo režemo tik pred okulacijo ali hkrati s cepljenjem, če pa jih narežemo prej, je zelo pomembno, kako jih shranimo. Za cepiče režemo dobro dozorele letošnje poganjke, ki so rasli v dobro osvetljenem delu krošnje matičnega drevesa. Cepiči imajo v tem času (julija, avgusta) liste, ki jih takoj po rezanju odstranimo, in sicer tako, da ostane ob očesu še 0,5 do 1 cm listnega peclja. Odstraniti je treba tudi prirastke. Pripravljene cepiče takoj ovijemo v vlažno krpo ali papir, lahko jih zaščitimo še s PVC folijo in shranimo na hladnem. Od rezanja do cepljenja naj mine čim manj časa. Pri dobrih cepičih, ki smo jih nekaj časa hranili, je ostanek listnega peclja še lepo zelen in čvrst, če ga malo prirežemo. Slabih presušenih cepičev ne uporabljamo (Smole in Črnko, 2000).

Cepljenje na živo oko

To cepljenje opravimo tik pred začetkom rastne dobe ali nekoliko prej, oziroma, ko se že začne rastna doba. Kdaj bomo cepili, je odvisno od načina, ki smo ga izbrali, pa tudi od okoliščin, v katerih cepimo (Smole in Črnko, 2000).

Kopulacija

Cepič in podlaga sta enako debela. Podlago, ki jo cepimo, prerežemo poševno, tako da je odrezana ploskev dolga 2 do 3 cm. Cepič, ki ga uporabljamo, je prerezan v spodnjem delu in na nasprotni strani spodnjega očesa, podlaga pa na zgornjem delu. Na zgornji strani cepič odrežemo nekoliko poševno, do 0,5 cm nad zgornjim očesom, vendar naj bo rana čim manjša.

Cepič staknemo s podlago tako, da se kambijski del obeh – podlage in cepiča tesno stikata. Cepič tesno privežemo k podlagi in zgornji del cepiča prekrijemo s cepilno smolo ali kambisanom (Smole in Črnko, 2000).

Angleška kopulacija

Angleška kopulacija se od kopulacije razlikuje le po tem, da na odrezanih ploskvah podlage in cepiča napravimo še pokončno zarezo in tako tesneje spojimo podlago s cepičem. Obenem ju še čvrsto povežemo.

Oba načina cepljenja uporabljamo, če podlage rastejo v drevesnici, tik preden se brsti odprejo, ko se rahlo napenjajo, brsti cepičev pa so še povsem speči. Pri kopulaciji in angleški kopulaciji morata biti debelini podlage in cepiča povsem enaki, enaki pa morata tudi ploskvi stikajočih se delov. Če tega ne upoštevamo, je uspeh cepljenja zelo vprašljiv (Smole in Črnko, 2000).

Če cepimo v roki, to je preden se podlage posajene, opravimo to že precej pred začetkom rastne dobe, v februarju. Cepljene podlage navadno potem vložimo za nekaj časa v malo vlažno žagovino ali mivko in jih po tem sadimo na prosto (Smole in Črnko, 2000).

Žlebičkanje

V primeru, da je podlaga debelejša kot cepič, si uspešno pomagamo z žlebičkanjem. To je cepljenje, kjer v podlago s strani zarežemo klinast žlebiček, od strani dolg 2 do 3 cm. Cepič na spodnjem delu prav tako odrežemo v obliki ošiljenega klina, ki ima v tem delu še spodnje oko, zgornji dve pa sta na cepiču, ki gleda iznad podlage. Cepič vtaknemo v pripravljen žleb na podlagi in vse skupaj tesno povežemo. Zgornji odrezani del podlage in cepiča nato premažemo s cepilno smolo (Smole in Črnko, 2000).

Sedlanje

Sedlanje je podoben način, le sedelce lažje odrežemo kot žlebiček. V primeru, če pripravljena zareza od strani na podlagi ni enaka kot na cepiču, moramo paziti, da vsaj na eni strani staknemo kambijski del. Tisti del, ki ga cepič ne pokrije dobro, premažemo s cepilno smolo (Smole in Črnko, 2000).

Dolaga s strani

Dolaga s strani se od sedlanja le malo razlikuje, odrežemo pa še lažje kot pri sedlanju. Pazimo, da vse rane, ki ostanejo, premažemo s cepilno smolo, ki preprečuje izsuševanje ran in tudi okužbe. Zato se rane pod cepilno smolo kmalu in lepo zarastejo (Smole in Črnko, 2000).

Cepljenje za lub

Cepljenje za lub opravimo najpozneje v spomladanski sezoni. Takrat je kambij močno aktiven in skorja se pri podlagi zlahka loči od lesa. Navadno ta način uporabljamo pri cepljenju v krošnjo ali na posredovalko ali deblotvorec. Cepič je drobnejši od podlage. Podlago ali vejico oziroma poganjek ravno odrežemo (s škarjami pravokotno na poganjek – podlago). Nato z ostrim cepilnim nožem prerežemo skorjo navpično navzdol za okrog 3 cm. V to pokončno zarezo med lesom in skorjo vtaknemo cepič, ki je odrezan poševno, prav tako kot za dolago oziroma kopulacijo. Vse dobro prevežemo in odprte rane na podlagi in cepiču zamažemo s cepilno smolo (Smole in Črnko, 2000).

3 MATERIAL IN METODE DELA

3.1 RASTLINSKI MATERIALI

V poizkusu smo cepili devet različnih sort pahljačastega javorja (*Acer palmatum*). Cepiče smo rezali iz matičnega nasada, ki se nahaja v sami drevesnici (preglednica 1).

Preglednica 1: Opis devetih sort pahljačastega javorjev, ki smo jih cepili.

	Razrast	Barva listov spomladi in jeseni	Oblika listov	Barva debla	Legatnost in prezímavost
<i>Acer palmatum</i> 'Bloodgood'	Listopaden grm s košato krošnjo ali manjše drevo.	Temno rdečkasto škrlatni listi, jeseni bleščeče rdeči.	Podolgovati, malo narezani 6 -7 krpati listi.	Rjavkasto rdeča.	Pri saditvi se izpostavimo direktnemu popoldanskemu soncu.
<i>Acer palmatum</i> 'Tromperburg'	Listopaden grm s košato krošnjo ali manjše drevo.	Rdečkasta.	Podolgovati, malo narezani 6 -7 krpati listi.	Rdečkasto rjava.	Izogibamo se direktnemu soncu.
<i>Acer palmatum</i> 'Shishi gashira'	Gosto manjše drevo ali malo večji grm.	Skozi celo leto so listi temno zeleni, vršički rahlo rumeni.	Skravžlano zaviti, narezljani 5 krpati.	Svetlo zelena, starejše deblo rjavo zeleno, lisasto.	Senčna ali pol senčna lega, izogibanje sončni pripeki.
<i>Acer palmatum</i> 'Butterfly'	Počasi rastoč listopaden grm ali manjše drevo.	Sivo zeleni listi z rumenkasto belimi in rožnatimi robovi.	Globoko narezani, 5 krpati.	Zelenkasta do rjava.	Senčna ali pol senčna lega, izogibanje sončne pripeke.
<i>Acer palmatum</i> 'Shigitasu sawa'	Listopadno drevo ali večji grm.	Svetlo zeleni listi z belkastimi pegami.	Okrogli in rahlo narezani, 6 krpati.	Zeleno do rjavo zelena.	Izpostavljanje direktni sončni pripeki.
<i>Acer palmatum</i> 'Super Nigra'	Listopaden grm.	Skozi celo leto so močno rdeči.	Globoko, zelo močno narezani listi, 5 – 6 krpati.	Rdeča, starejše deblo rjavkasto rdeče.	Izogibanje sončni pripeki, zaščititi pred snegom (lomljenje vej).
<i>Acer palmatum</i> 'Dissectum Garnet'	Listopaden grm.	Skozi celo leto so listi temno rdeči.	Globoko, zelo močno narezani, 5 – 6 krpati.	Rdeča, starejše deblo rjavkasto rdeče.	Izogibanje sončni pripeki, zaščititi pred snegom (lomljenje vej).
<i>Acer palmatum</i> 'Inaba Shidare'	Listopaden grm.	Skozi celo leto so listi svetlo rdeči.	Globoko, zelo močno narezani, 5 – 6 krpati.	Rdeča, starejše deblo rjavkasto rdeče.	Izogibanje sončni pripeki, zaščita pred snegom.
<i>Acer palmatum</i> 'Viridis'	Listopaden grm.	Skozi celo leto so listi zeleni, jeseni se obarvajo zlato rumeno.	Globoko, zelo močno narezani, 5 – 6 krpati.	Svetlo zelenkasto rjava.	Izogibamo se sončni pripeki, zaščititi pred snegom (lomljenje vej).

3.2 ZASNOVA POSKUSA

3.2.1 Matične rastline

Poizkus je potekal v okrasni drevesnici Žiher – Špur, kjer smo za matične rastline izbrali 9 sort, ki rastejo v matičnjaku na posestvu same drevesnice. Te rastline so priznane sorte in so čiste sorte. Matične rastline so bile zdrave in niso imele vidnih znakov kakršnihkoli bolezni.



Slika 1: *Acer palmatum* 'Dissectum Garnet'.



Slika 2: *Acer palmatum* 'Bloodgood'.



Slika 3: *Acer palmatum* 'Butterfly'.



Slika 4: *Acer palmatum* 'Shishi gashira'.

Slika 5: *Acer palmatum* 'Shigitasu sawa'Slika 6: *Acer palmatum* 'Tromperburg'Slika 7: *Acer palmatum* 'Inaba Shidare'.Slika 8: *Acer palmatum* 'Super Nigra'.Slika 9: *Acer palmatum* 'Viridis'.

3.2.2 Rez cepičev

Rezali smo letošnje poganjke rastlin, ki so bili dolgi od 20 do 30 cm. Rezali smo jih isti dan, kot smo jih cepili. Odrezali smo jih zgodaj zjutraj in jih za nekaj ur tudi shranili v PVC vrečko, da smo preprečili izhlapevanje vode iz njih.

3.2.3 Priprava cepičev

Odrezane cepiče smo nato pripravili za samo cepljenje tako, da smo jim skrajšali liste za dve tretine velikosti samega lista. Za to smo uporabili cepilni nož, ki ima zelo ostro rezilo, da je rez čista in da ne pride do trganja listov. Odrezali smo jih tudi na primerno dolžino (vsaj 3 – 4 pare oces). Nato smo cepiče zložili na vlažno krpo in jih nežno zavili vanjo, da ni prišlo do izsušitve cepičev.



Slika 10: Narezan začetni in končani cepič.



Slika 11: Pripravljene cepiči..

3.2.4 Podlage in njihova priprava

Za uspešno cepljenje ima velik pomen tudi podlaga. Za podlago smo uporabili sejanec pahljačastega javorja (*Acer palmatum*) 'Aureum'. Te podlage smo pridobili tako, da smo prvo leto pobrali seme matičnih rastlin in jih januarja, februarja posejali v setvene zabožčke, ki smo jih prej napolnili z mešanico šote in kremenčeve mivke.

Sejanci so nato eno leto rasli v zabožčkih, prihodnje leto smo jih pred olistanjem presadili v manjše okrogle lončke premera 9 cm. Za presajanje smo uporabili kompost z dodatkom mineralnega gnojila. V lončkih so nato rasli dve leti, med tem časom smo jih zalivali in pleli. Gredo smo napolnili s kompostom. V gredo smo naredili plitev jarek do globine samega lončka. Lončke s podlagami smo zložili skupaj, prazne prostore med lončki pa smo zapolnili s preostalim kompostom. S tem postopkom preprečimo prehitro izhlapevanje vode v vročih mesecih.



Slika 12: Podlage v gredi (*Acer palmatum* 'Aureum').

Podlage, ki smo jih uporabili za cepljenje, so bili stare 3 leta. Podlage, ki so bile primerne debeline, smo pobrali iz grede in jih zložili v zaboje. Nato smo vsako podlago posebej porezali tako, da smo odstranili na deblu vse spodnje veje, ki so izraščale iz debla. Zgornje smo po potrebi tudi odstranili ali pa samo skrajšali oziroma razrečili. Podlage smo porezali tako, da smo pustili vsaj 1/3 zelenih delov. Na ta način dosežemo, da podlage niso prevelike in po cepljenju večino rastne energije usmerjajo v razraščanje. Podlage cepiča po cepljenju porežemo tako, tudi, če se cepič ne prime. V tem primeru je podlaga primerna za cepljenje prihodnje leto.



Slika 13: Podlaga in pripravljena podlaga za cepljenje.

3.2.5 Greda za kalusiranje cepljenih sadik

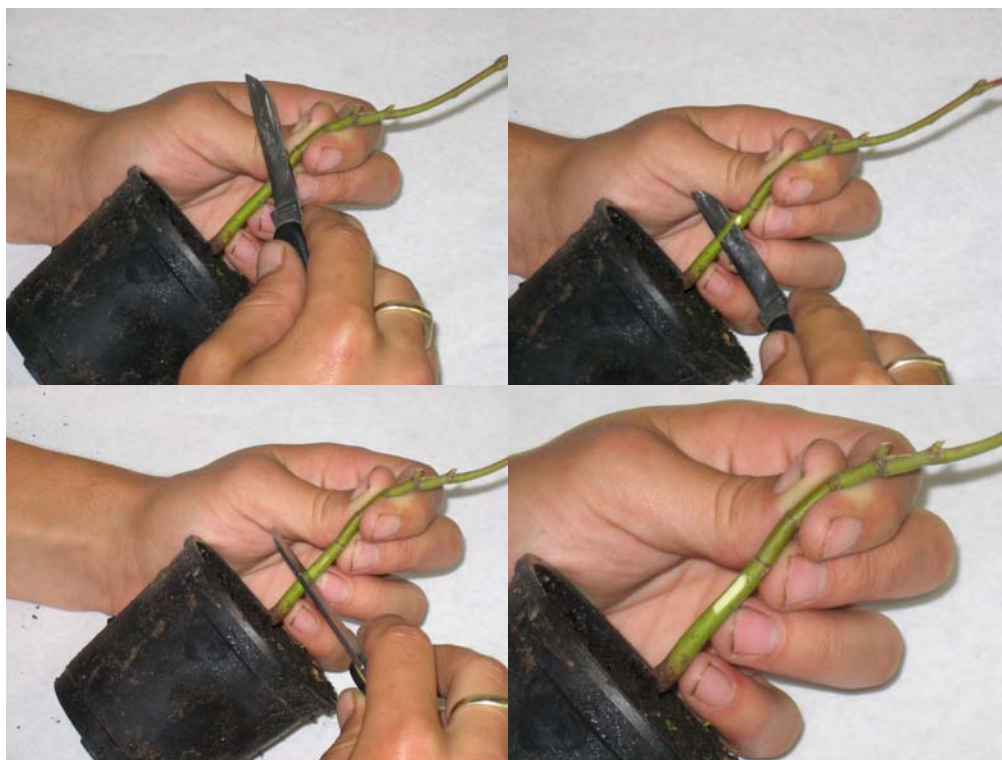


Slika 14: Cepljena drevesa v gredi.

Gredo, v katero smo zložili cepljena drevesa, smo predhodno tudi ustrezno pripravili. Dno smo prekrili s šoto. Šoto smo primerno pripravili tako, da smo jo namočili z vodo v sami gredi. Prepojena mora biti zelo močno, kajti vsebovati mora vodo za cepljena drevesa, ki se jih v gredi ne zaliva tudi do enega meseca. S samim zalivanjem cepljenih rastlin bi gotovo prišlo do gnitja cepilne rane in cepiča. Obrobe in pokrov grede so iz prozornega trdega plastičnega materiala, da prepuščajo svetlobo, ki je pomembna za osnovno preživetje rastlin.

3.2.6 Cepljenje

Za samo cepljenje smo uporabili metodo cepljenja "dolaga od stran". Podlage smo cepili julija. Za ustrezen postopek cepljenja smo vzeli primerno podlago in ji prilagodili cepič, ki je moral biti enake debeline. Z ostrim nožem smo naredili kratko zarezo navzdol približno 2,5 cm nad spodnjim delom podlage. Zareza, ki smo jo naredili, je bila dolga 2 – 3 cm. Podlago smo proti koncu zarezali poševno nekoliko navznoter, da smo dosegli notranjo točko prve zareze. Odstranili smo nastali košček lesa. Rez na podlagi mora biti narejena s samo enim rezom. Te rezi nikoli ne popravljamo.



Slika 15: Rez podlage za cepitev dreves.

Na cepiču tudi naredimo plitvo, poševno rez, ki naj bo dolga tudi 2 – 3 cm dolgo, proti njegovi osnovi. Nato smo naredili kratko poševno rez ob osnovi na nasprotni strani. Cepič in podlago smo nato združili tako, da smo porinili osnovo cepiča v zarezo podlage. Pazili smo tudi, da se kambijske osnove cepiča in podlage čim boljše stikata ena v drugo. Na koncu smo še cepič z ustreznim vezivom privezali na podlago.

Štupica M. Cepljenje različnih sort pahljačastega javorja (*Acer palmatum*).

Dipl. delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za agronomijo, 2008



Slika 16: Rez cepiča.



Slika 17: Cepljenje javorja (*Acer palmatum* 'Viridis').

Cepljene sadike smo nato uglobili v gredo, ki smo jo prej že pripravili. Zložili smo jih v gredo tako, da so bile ena zraven druge, z minimalnim razmakom med njimi. Zložene so bile pod kotom 60°, s cepičem proti vrhu grede. Cepljenke oz. lončke smo zadelali s samo šoto. Ob tem smo bili pozorni, da se šota ni dotikala cepljenega mesta in samega cepiča, ker s tem lahko povzročimo propad cepljenih sadik.

3.2.7 Fizikalni dejavniki v gredi

Svetloba

Cepljena drevesa niso bila izpostavljena direktni svetlobi. Direktna svetloba bi povzročila močno pregrevanje same grede, temperatura bi bila previsoka, rastline bi se pregrevale, kar bi pomenilo propad samih cepljenk. Direktno svetlobo smo omejili s senčenjem. Prvo senčitev je predstavljala folija celotnega plastenjaka, drugo fina črna mreža, ki je bila nameščena 2 m pod samo folijo plastenjaka, in tretjo trda folija grede. Tako je prišlo do cepljenih dreves približno 30 % svetlobe.

Temperatura

Temperatura je bila višja v gredi, kljub temu, da smo pri gredi preprečili direktni dostop svetlobe. Temperatura je bila za približno 3 °C večja, kot je bila v samem plastenjaku. Na temperaturo vplivajo tudi zunanji dejavniki.

Vlaga

V gredi je bila vlažnost zraka 100 %, kar je bila posledica šote, ki je bila predhodno močno namočena z vodo. Vlaga preprečuje sam ožig listov, tako cepiča, kot same podlage, povečuje pa tudi možnost okužbe in pojava plesni na samih cepljenih sadikah. Čeprav se lahko pojavi plesen pri samih cepljenih sadikah, to nima posebnega pomena za sam uspeh celotnega cepljenja, pri listavcih.

Zračnost

Cepljena drevesa v gredi nismo odpirali vsaj 3 - 4 tedne, saj bi s tem izgubili pomembno vlago v gredi. Greda je bila dokaj neprepustna, s čemer smo preprečili izhlapevanje vode iz grede.

V času 3 – 4 tednov se že pojavijo končni rezultati cepljenja, razvije se cepljeni kalus na podlagi in cepiču. Cepljene javorje smo prebrali in na podlagi tega ugotovili % uspešnosti cepljenja. Sadikam, ki so se uspešno prijеле, smo odrezali tudi vezivo. Prebrana cepljena drevesa smo vkopali v gredo, jih zalili in pustili tam skozi vso zimo. Med zimo smo jih po potrebi zalivali. Vsi ostali dejavniki niso bili več pomembni, saj so rastline mirovale.

Zgodaj spomladi, februarja, smo rastline presadili v večje lončke dimenzije 11x11x12. Odstranili smo celoten del podlage. Za presajanje smo uporabili mešanico substrata, ki je vseboval 2/4 substrata, ¼ šote in ¼ ilovice. Sadike smo tudi zmerno pognojili.

3.3 VREDNOTENJE REZULTATOV

3.3.1 Uspešnost cepljenja

Celoten poskus je vključeval 9 sort pahljačastega javorja (*Acer palmatum*). Vsako sorto smo cepili desetkrat, tako je bilo vseh cepljenih dreves 90. Rezultate cepljenja smo dobili že približno po treh tednih od dneva cepljenja. Potrebovali in izločili smo sadike, kjer cepljenje ni bilo uspešno.

3.3.2 Merjenje rasti posameznih poganjkov

Ker je bila uspešnost cepljenja med 60 in 100 %, smo zaradi izenačenosti poskusa nadaljno rast po cepljenju spremljali pri 6 cepljenih drevesih pri vseh sortah. Merili smo rast glavnega in stranskih poganjkov. Pri pahljačastih javorjih imamo dva enakovredna glavna poganjka, zato smo na začetku poskusa označili enega od obeh glavnih poganjkov z rdečo barvo, da smo vseskozi vedeli, katerega merimo.

Meritve smo izvajali tako, da smo prve meritve naredili 18. 4. 2006. Nadaljnje meritve smo opravljali na 14 do 21 dni. Meritve smo opravljali vso rastno dobo, ki se je končala dne 29. 8. 2006. Merili smo s šiviljskim trakom tako, da smo cepljene sadike prijeli v roko in natančno izmerili vsak poganjek posamezno. Stranske poganjke smo merili vse skupaj, tako da smo zmerili vsakega posebej ter dolžine sešteli.

Pri sorti 'Butterfly' merjenje med 18. 7. 2006 in 8. 8. 2006 ni bilo mogoče, zaradi izredno goste razrasti poganjkov, saj bi bile meritve nenatančne.

3.3.3 Merjenje debeline cepiča in podlage

Pred začetkom rastne dobe smo pri vseh 60 cepljenih javorjih označili z rdečo barvo cepič in podlago. Na tem mestu smo nato s pomičnim merilom merili debelino cepičev in podlage na začetku in koncu rastne dobe. Iz obeh vrednosti smo pri vsaki sadiki posebej izračunali razliko ter tako pridobili podatek o debelitvi cepiča in podlage.

3.3.4 Statistična analiza

Pri vsakem spremljanjem parametru smo iz izmerjenih vrednosti izračunali povprečno vrednost pri posamezni sorti. Kot rezultat navajamo te povprečne vrednosti v obliki preglednic in slik. Uporabili smo računalniški program Excel.

4 REZULTATI

4.1 USPEŠNOST CEPLJENJA

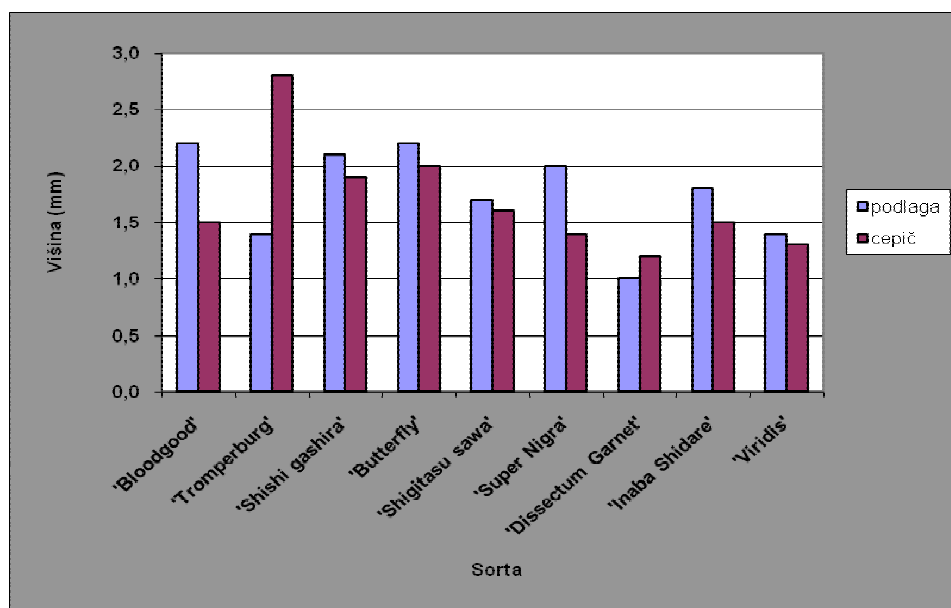
Celotna uspešnost cepljenja je bila zadovoljiva. Najbolje je cepljenje uspelo pri sortah 'Boodgood', 'Shishi gashira' in 'Viridis'. Najslabša je bila uspešnost cepljenja pri drevesih 'Shigitasu sawa'. Skupna uspešnost cepljenja pri opazovanih sadikah je bil 88 % (preglednica 2).

Preglednica 2: Uspešnost cepljenja pri različnih sort pahljačastega javorja (*Acer palmatum*) v okrasni drevesnici Žiher – Špur, (2005).

	Število prijetih sadik	Delež prijetih sadik (%)
<i>Acer palmatum</i> 'Bloodgood'	10	100
<i>Acer palmatum</i> 'Tromperburg'	9	90
<i>Acer palmatum</i> 'Shishi gashira'	10	100
<i>Acer palmatum</i> 'Butterfly'	8	80
<i>Acer palmatum</i> 'Shigitasu sawa'	6	60
<i>Acer palmatum</i> 'Super Nigra'	8	80
<i>Acer palmatum</i> 'Dissectum Garnet'	9	90
<i>Acer palmatum</i> 'Inaba Shidare'	9	90
<i>Acer palmatum</i> 'Viridis'	10	100
Skupno število	79	88

4.2 DEBELITEV CEPIČA IN PODLAGE

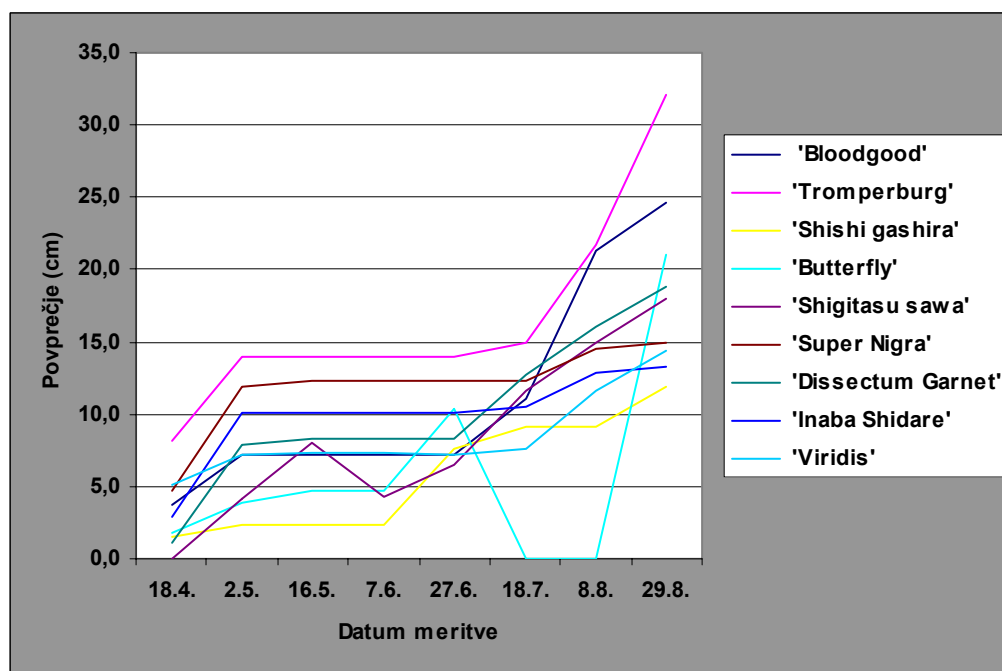
Podlaga je z 2,2 mm najmočnejše zrasla pri sorti 'Butterfly', najmanj pa pri sorti 'Dissectum Garnet'. Najmočnejši prirast cepiča, 2,8 mm, smo izmerili pri sorti 'Tromperburg', najslabši (1,2 mm) pa je bil pri sorti 'Dissectum Garnet' (slika 18).



Slika 18: Prirast debela podlag in cepičev v rastni dobi pri različnih sortah pahljačastega javorja (*Acer palmatum*) v okrasni drevsnici Žiher – Špur, (2005).

4.3 RAST PRVEGA GLAVNEGA POGANJKA

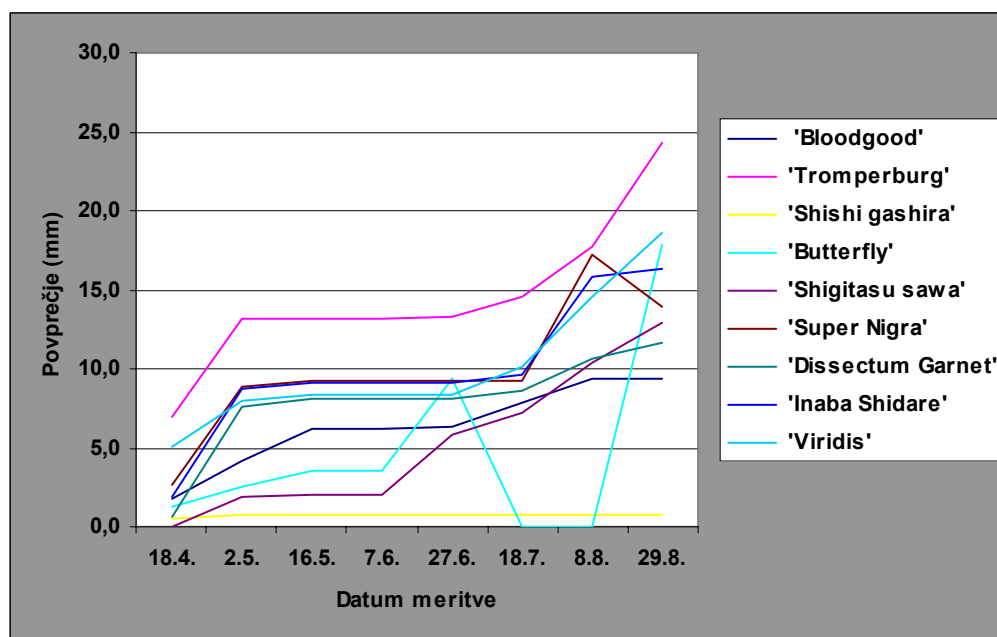
Največjo intenzivnost rasti prvega glavnega poganjka so kazala drevesa sorte 'Tromperburg'. Dolžina prvega glavnega poganjka je v povprečju pri tej sorti merila 33 cm. Najslabšo rast prvega glavnega poganjka so imela drevesa pri sorti 'Shishi gashira'. Prvi glavni poganjek je pri tej sorti v rastni dobi v povprečju zrasel za 12 cm. Pri sorti 'Butterfly' merjenje med 18. 7. 2006 in 8. 8. 2006 ni bilo mogoče, zaradi izredno goste razrasti poganjkov, saj bi bile meritve nenatančne (slika 19).



Slika 19: Rast prvih glavnih poganjkov v rastni dobi pri različnih sortah pahljačastega javorja (*Acer palmatum*) v okrasni drevsnici Žiher – Špur, (2005).

4.4 RAST DRUGEGA GLAVNEGA POGANJKA

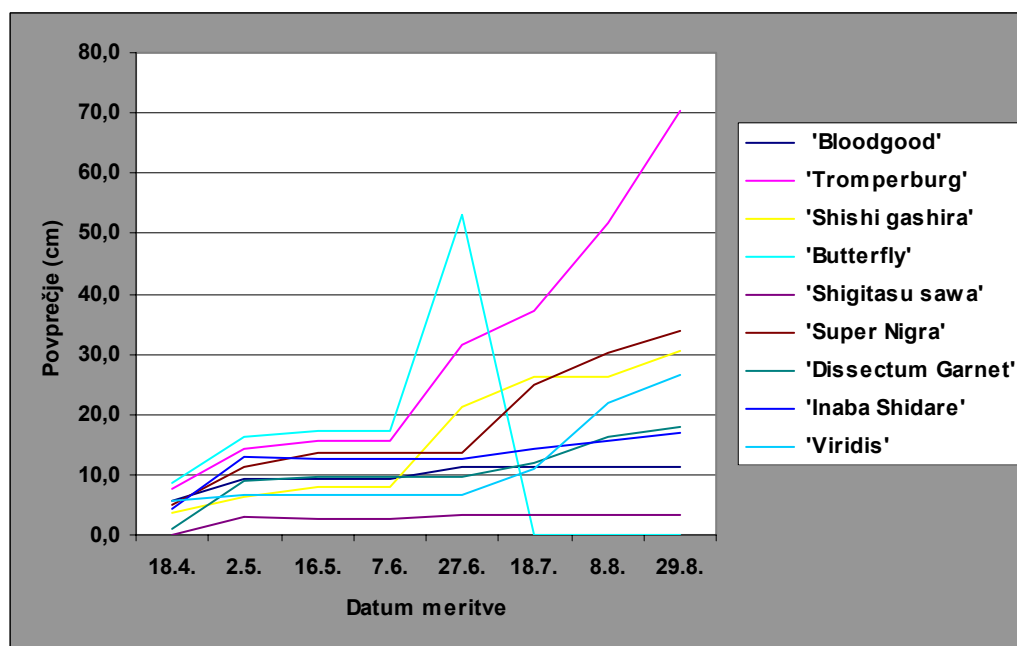
Največjo intenzivnost drugega glavnega poganjka so kazale drevesa sorte 'Tromperburg'. Dolžina drugega glavnega poganjka je v povprečju pri tej sorti merila 24 cm. Najslabšo rast drugega glavnega poganjka so imela drevesa pri sorti 'Shishi gashira'. Drugi glavni poganjek je pri tej sorti v rastni dobi v povprečju zrasel za 1 cm. Pri sorti 'Butterfly' merjenje med 18. 7. 2006 in 8. 8. 2006 ni bilo mogoče, zaradi izredno goste razrasti poganjkov, saj bi bile meritve nenatančne (slika 20).



Slika 20: Rast drugih glavnih poganjkov v rastni dobi pri različnih sortah pahljačastega javorja (*Acer palmatum*) v okrasni drevesnici Žiher – Špur, (2005).

4.5 RAST STRANSKIH POGANJKOV

Največjo intenzivnost stranskih poganjkov so kazala drevesa sorte 'Tromperburg'. Dolžina stranskih poganjkov je v povprečju pri tej sorti meril 70 cm. Najslabšo rast stranskih poganjkov so imela drevesa sorte 'Shigitasu sawa'. Stranski poganjki so pri tej sorti v rastni dobi v povprečju zrasli za 3 cm. Pri sorti 'Butterfly' merjenje med 18. 7. 2006 in 8. 8. 2006 ni bilo mogoče, zaradi izredno goste razrasti poganjkov, saj bi bile meritve nenatančne (slika 21).



Slika 21: Rast stranskih poganjkov v rastni dobi pri različnih sortah pahljačastega javorja (*Acer palmatum*) v okrasni drevesnici Žiher – Špur, (2005).

5 RAZPRAVA IN SKLEP

5.1 RAZPRAVA

Pahljačasti javorji so rastline, ki se najboljše razmnožujejo s cepljenjem. S tem načinom ohranimo tudi sortno čistost samih rastlin. Razmnožujemo jih lahko tudi s potaknjenci, a sama uspešnost potikanja je slabša kot pri cepljenju. Z našim poskusom smo hoteli pokazati način cepljenja z metodo 'dolaga od strani', ki se izvaja med samo rastno dobo. Merili smo tudi prirast posameznih sort v rastni dobi.

Cepili smo meseca junija. Cepili smo devet različnih sort pahljačastega javorja (*Acer palmatum*). Od vsake sorte smo vzeli po 10 rastlin, tako da smo na koncu imeli točno 90 cepljenih rastlin.

Cepljene sadike smo nato zložili v gredo, kjer so kalusirale na cepljenem mestu.

Po končanem kalusiranju, ki je trajalo tri tedne, smo lahko ocenili uspešnosti cepljenja, ki je bila kar 88 %. S temi rezultati smo bili zadovoljni, kar če bi razmnoževali potaknjence, bi bila uspešnost najverjetneje slabša. Ta metoda je zadovoljiva za razmnoževanje pahljačastega javorja (*Acer palmatum*). Pri cepljenju vpliva na prijem več dejavnikov. Naj pomembnejša je oseba, ki opravi cepljenje. Velik vpliv ima tudi podlaga ter matična rastlina, od katere odvezamemo cepič. Pri ceni gre tudi upoštevati stroške in uspešnost cepljenja. Manj kot smo uspešni pri cepljenju, večje stroške imamo.

Med samo rastno dobo smo merili prirast prvega in drugega glavnega poganjka in rast stranskih poganjkov. Merili smo od vsake sorte po šest rastlin. S tem merjenjem smo hoteli dokazati hitrost rasti različnih sort javorjev, ki smo jih izbrali za sam poizkus. Razlike so se kazale že v tem, da so pokončne sorte javorjev zrasle več kot nizke sorte. Z rastjo javorjev je povezana tudi končna cena ter čas, ki je bil potreben, da so sadike primerne za prodajo.

Javorji, ki hitreje zrastejo in ki pridejo hitreje do same prodajne velikosti, omogočijo večji zaslužek in zmanjšanje stroškov gojenja. Vsako leto se pri gojenju rastlin stroški povečujejo. Končna cena se ne povečuje sorazmerno s samimi stroški gojenja, zato morajo javorji čim hitreje zrasti do določene višine, vsaj v treh rastnih letih, da imamo čim manjše stroške.

Rast rastlin v rastni sezoni je bila dobra, saj so nekatere rastline zrasle tudi do 70 cm. V praksi sicer med gojenjem javorjev režemo daljše poganjke, da se drevesa razvejajo. Tega ukrepa v poizkusu nismo izvajali, a pričakovati je, da bi se rastline s stalno močnim vigorjem tudi delno razrasle.

Merili smo tudi prirast cepiča in podlage. Tudi tukaj velja, da podlaga zelo vpliva na rast cepiča. Pri razliki v debelini med podlago in cepičem smo ugotovili, da pri debelejših

podlagah in cepičih javorji v eni rastni dobi bolj zrastejo kot pri tanjših. Debelina sadike se pozitivno odraža tudi na celotnem vigorju rastlin.

5.2 SKLEPI

Ugotovili smo, da je cepljenje uspešna metoda za razmnoževanje pahljačastega javorja predvsem zaradi dobrega uspeha cepljenja pri različnih sortah.

S samim cepljenjem smo bili zelo zadovoljni, saj je bil večinoma prijem cepljenih dreves zelo uspešen.

Sama rast glavnih poganjkov se je močno razlikovala med sortami, podobno tudi rast stranskih poganjkov.

Ferkvenca rasti stranskih poganjkov je podobna rasti glavnih poganjkov.

Zelo pomembna je tudi dobra rast rastlin po cepljenju, saj so zato sadike zgodaj primerne za prodajo. Pomembna slabost cepljenja je, da so sadike v povprečju šele po treh letih primerne za prodajo. Trenutno nimamo alternativne vegetativne metode, ki bi bila glede uspešnosti primerljiva s cepljenjem.

6 POVZETEK

Leta 2005 smo v okrasni drevesnici Žiher – Špur cepili devet različnih sort pahljačastega javorja (*Acer palmatum*). Cepili smo po deset dreves vsake sorte z metodo »dolaga od strani«.

Poizkus je vključeval naslednje sorte: 'Bloodgood', 'Tromperburg', 'Shishi gashira', 'Butterfly', 'Shigitasu sawa', 'Super Nigra', 'Dissectum Garnet', 'Inaba Shidare' in 'Viridis'. Podlage smo cepili junija, sam prijem sadik je trajal tri tedne. Ugotavljali smo delež prijelih sadik.

V naslednji rastni dobi, leta 2006, smo merili prirast podlage in cepiča ter samo rast cepljenk. Uspešnost cepljenja je bila 88 %, najboljši uspeh so imele sorte 'Bloodgood', 'Shishi gashira' in 'Viridis', kar 100 %, najslabše pa se je prijela sorta 'Shigitasu sawa', samo 60 %.

Rast smo spremljali vsake 2 - 3 tedne do konca rastne dobe. Merili smo prirast prvega glavnega poganjka, pri katerem je najboljše zrasla sorta 'Tromperburg', najslabše pa je zrasla sorta 'Shishi gashira'.

Pri drugem glavnem poganjku je najboljše zrasla sorta 'Tromperburg', najslabše pa sadike pri sorti 'Shishi gashira'.

Glede stranskih poganjkov je najboljše zrasla sorta 'Tromperburg', najslabše pa sorta 'Shigitasu sawa'.

Na koncu rastne dobe smo merili tudi prirast cepiča in podlage. Najbolje je zrasla podlaga, na katero smo cepili sorto 'Butterfly'. Najmanjši prirast je imela podlaga, na katero smo cepili sorto 'Dissectum Garnet'. Najmočnejšo rast cepiča so imele sadike pri sorti 'Tromperburg', najslabšo rast cepiča pa drevesa sorte 'Dissectum Garnet'.

7 VIRI

Erjavec A. 2007. Razmnoževanje pahljačastega javorja (*Acer palmatum*) z zelenimi potaknjenci. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 25 str.

Smole J., Črnko J. 2000. Razmnoževanje sadnih rastlin. Ljubljana, Kmečki glas: 203 str.

Vrtnarska enciklopedija rastlin in cvetlic. 1997. Ljubljana, Slovenska knjiga: 688 str.

Enciklopedija vrtnarjenja. 1997. Ljubljana, Slovenska knjiga: 650 str.

8 ZHVALA

Zahvaljujem se:

Tilnu ŠPURU za samo izvedbo poizkusa v sami drevesnici in nadalno oskrbo že cepljenih dreves.

Mentorju doc. dr. Gregorju OSTERCU za mentorstvo ter pri izdelavi same diplomske naloge ter ob težavah, ki so nastajale ...

Mentorici izr. prof. dr. Metki HUDINI pri popravlanju diplomske naloge.

Predsednicai prof. dr. Katji VADNAL za dodatni pregled in samo odobritev zagovora.